

KEMIRINGAN PANTAI DAN DISTRIBUSI SEDIMEN PANTAI DI PESISIR UTARA PULAU AMBON

*(The Slope of The Beach With Sediment Distribution in
Coastal North Ambon Island)*

***Degen E. Kalay¹⁾, Kadir Manilet²⁾ dan Jusuf. J. Wattimury¹⁾**

1) Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK Unpatti

*2) Mahasiswa Prog. Studi Ilmu Kelautan FPIK Unpatti
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura
Jl. Mr. Chr Soplanit, Poka-Ambon*

**eras_kalay@yahoo.com*

ABSTRAK : Tujuan penelitian ini adalah 1) mengkaji kemiringan pantai utara Pulau Ambon; 2) mengkaji distribusi dan karakteristik sedimen dan 3) mengkaji hubungan kemiringan pantai dengan distribusi sedimen sepanjang pantai utara Pulau Ambon. Pengambilan sampel menggunakan metode pencuplikan, perhitungan kelas kemiringan pantai didasarkan besar sudut dan persentase kemiringan lereng pantai. Sebaran sedimen didasarkan pada analisis statistik sedimen. Hasil menunjukkan bahwa kelas kemiringan lereng pantai utara Pulau Ambon bervariasi dari datar hingga curam. Dimana pantai Morela, Hitu (Hitu Lama dan Hitu Meseng) dan Hila memiliki kelas kemiringan kecil dibanding pantai Wakal dan Kaitetu. Sebaran sedimen pantai utara Pulau Ambon ke arah barat (Wakal, Hila dan Kaitetu) cenderung didominasi oleh sedimen dengan fraksi kasar. Kemiringan lereng pantai tidak secara langsung berhubungan dengan distribusi sedimen.

Kata kunci: Kemiringan pantai, distribusi sedimen, Pulau Ambon

ABSTRACT: The purpose of this study is 1) to review the slope of the northern coast of the Ambon island; 2) examine the distribution and characteristics of sediment and 3) examines the relationship between the slope of the beach with the distribution of sediments along the north coast of the Ambon island. Sampling method, sampling, grade calculation based large beach slope angle and slope percentage beach. The distribution of sediments based on statistical analyzes of sediment. Results showed that the grade slope north coast of the Ambon island varies from flat to steep . Where the beach Morela, Hitu (Hitu Lama and Hitu Meseng) and Hila has a class smaller than the slope of the beach Wakal and Kaitetu . Distribution of sediment Ambon Island's northern coast to the west (Waka, Hila and Kaitetu) tend to be dominated by sedien with the coarse fraction. Slope of the beach is not directly related to the distribution of sediment.

Keywords: Coastal slope, sediment distribution, Ambon Island

PENDAHULUAN

Kemiringan lereng pantai dan distribusi sedimen merupakan bagian dari geomorfologi pantai dan menjadi indikator dinamika pantai. Menurut Komar (1983) dan Kalay (2008) keberadaan kemiringan lereng pantai dan distribusi sedimen sebagai penutup dasar perairan menggambarkan kestabilan garis pantai. Kemiringan pantai berhubungan dengan dominansi dan sebaran sedimen. Perubahan geomorfologi pantai akibat dinamika kemiringan lereng dan distribusi sedimen menyebabkan terjadinya abrasi maupun akresi pada pantai. Menurut Triatmodjo (1999) perubahan bentuk pantai merupakan respons dinamis alami pantai terhadap laut. Apabila proses tersebut berlangsung terus-menerus tanpa ada faktor penghambat, maka akan terbentuk suatu kesetimbangan pantai. Selanjutnya menurut Diposaptono (2004) dalam skala waktu dan ruang luas daratan, besaran energi eksternal dan daya tahan material penyusun pantai akan menentukan apakah pantai tersebut akan stabil ataukah mengalami perubahan.

Pesisir pantai utara Pulau Ambon memiliki kemiringan lereng pantai dan sebaran sedimen yang bervariasi karena mendapat tekanan akibat dinamika perairan Selat Seram secara musiman serta pengaruh proses *runoff* dan karakter topografi serta massa daratan. Menurut Mahfudz (2012) dalam Basalamah (2015) umumnya morfologi dan tipe pantai

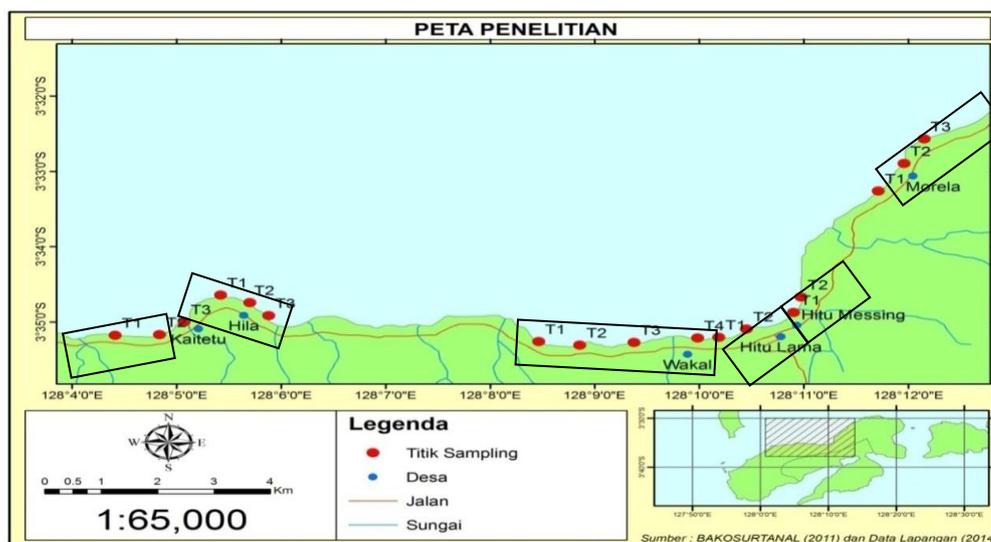
sangat ditentukan oleh intensitas, frekuensi dan kekuatan energi yang menerpa pantai tersebut. Daerah yang berenergi rendah, biasanya landai, bersedimen pasir halus atau lumpur, sedangkan yang terkena energi berkekuatan tinggi biasanya terjal, berbatu atau berpasir kasar.

Berdasarkan beberapa permasalahan di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah 1) mengkaji kemiringan pantai utara Pulau Ambon; 2) mengkaji distribusi dan karakteristik sedimen dan 3) mengkaji hubungan kemiringan pantai dengan distribusi sedimen sepanjang pantai utara Pulau Ambon.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai suatu informasi tentang karakteristik sedimen dan hubungan kemiringan pantai dengan distribusi sedimen dan keberadaan sedimen dalam pelestarian pesisir dan pengembangan kawasan pesisir pada perairan pantai Leihitu.

METODE PENELITIAN

Kegiatan pengambilan sampel dilaksanakan pada tanggal 29 Juni–2 Juli 2014 yang lokasinya sepanjang pesisir utara Pulau Ambon, yaitu pantai Morela, Hitu Meseng, Hitu Lama, Wakal, Hilla, dan Kaitetu (Gambar 1). Alat dan bahan yang digunakan diantaranya *waterpass*, *sediment core*, kantong plastik, GPS, timbangan digital, meter rol, tiang berskala dan *shieving shaker*.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel menggunakan metode pencuplikan, dimana kemiringan pantai langsung diukur menggunakan tiang berskala, meter rol dan waterpas. Sampel sedimen diambil menggunakan metode *boring* dengan memanfaatkan *sediment core*, kemudian dilakukan analisis lanjutan berupa pemisahan sedimen yang mengacu pada Van Rijn (1990) di Laboratorium Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpatti.

Analisis kemiringan lereng pantai dilakukan dengan menghitung besar sudut dan presentase kemiringan lereng serta penentuan kelas kemiringan lereng pantai berdasarkan Zuidam (1989). Analisis dominansi butiran berdasarkan Dyer (1986) dalam Kalay dkk., (2011) dan analisis distribusi sedimen menggunakan metode statistik atau granulometri, yaitu dengan menghitung nilai *mean*, *sorting*, *skweness* dan *kurtosis* berdasarkan Folk (1974) dalam Pethick (1992).

Nilai mean dihitung menggunakan persamaan:

$$M_{\varphi} = \frac{\varphi_{16} + \varphi_{50} + \varphi_{84}}{3}$$

Sorting menggunakan persamaan:

$$\sigma_{\varphi} = \frac{\varphi_{84} - \varphi_{16}}{4} + \frac{\varphi_{95} - \varphi_5}{6,6}$$

Skweness menggunakan persamaan:

$$SK_{\varphi} = \frac{\varphi_{16} + \varphi_{84} - 2\varphi_{50}}{2(\varphi_{84} - \varphi_{16})} + \frac{\varphi_5 + \varphi_{95} - 2\varphi_{50}}{2(\varphi_{95} - \varphi_5)}$$

Kurtosis menggunakan persamaan:

$$\beta_{\varphi} = \frac{\varphi_{95} - 2\varphi_{50}}{2,44(\varphi_{75} - \varphi_{25})}$$

dimana:

$$\varphi_{5,16,50,75,84,95} =$$

Ukuran partikel (Persentase 5, 16, 50, 75, 84 dan 95)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pantai Morela

Kemiringan Lereng Pantai

Secara keseluruhan kelas kemiringan lereng pantai Morela berkisar antara lereng datar hingga sangat miring (Tabel 1). Pada transek 1 klasifikasi kemiringan lereng pantai datar hingga sangat miring (rerata lereng miring) dengan nilai presentase 2,80-21,00%. Transek 2 datar hingga sangat miring (rerata lereng landai) dengan nilai presentase lereng 0,76-19,94%. Sedangkan transek 3 lereng datar hingga curam (rerata lereng landai) dan presentase kemiringannya 1,27-23,12%.

Tabel 1. Kelas Kemiringan Lereng Pantai Morela

Transek Penga.	Sudut kemiringan lereng (β)	Persentase kemiringan lereng(%)	Jarak titik pengamatan (m)	Klasifikasi
1.1	9,86	21	0-3,5	Sangat miring
1.2	7,18	15,96	3,5-5,1	Sangat miring
1.3	3,21	7,13	5,1-5,7	Landai
1.4	1,26	2,80	5,7-10,1	Datar
2.1	8,97	19,94	0-3,2	Sangat miring
2.2	2,52	5,60	3,2-5,4	Landai
2.3	0,34	0,76	5,4-15,3	Datar
2.4	0,70	1,65	15,3-12,9	Datar
2.5	0,34	0,76	12,9-16,3	Datar
3.1	10,36	23,02	0-3,1	Curam
3.2	1,43	3,00	3,1-10,8	Datar
3.3	0,07	1,53	10,8-15,1	Datar
3.4	0,06	1,27	15,1-15,7	Datar

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kemiringan lereng pantai Negeri Morela bervariasi dan areal dekat pantai yaitu jarak 3-5 m memiliki kemiringan yang lebih besar. Dimana kemiringan terbesar pada transek 3 dan terendah pada transek 2. Perbedaan yang terjadi sangat terkait dengan kondisi topografi kawasan pantai dan variasi tekanan akibat gelombang dan arus yang diterima sepanjang kawasan pantai serta karakter sedimen sebagai penyusun masa daratan. Menurut Kalay (2008) dinamika faktor hidro-oseanografi dan karakter massa daratan sangat mempengaruhi kestabilan lereng pantai. Besarnya lereng pantai pada areal dekat pantai mengindikasikan areal gelombang pecah dekat garis pantai dan terjadinya abrasi disepanjang pantai.

Dominansi Butiran dan Distribusi Sedimen

Hasil analisis sedimen berdasarkan skala wenworth menunjukkan bahwa sedimen yang

ditemukan pada pantai Morela kerikil (Batu) sampai dengan lumpur. Dominansi sedimen pada populasi sedimen bervariasi pada tiap titik dan transek pengamatan. Dimana hasil analisis menunjukkan bahwa populasi sedimen didominasi katagori batu berpasir, pasir berbatu dan berpasir (Tabel 2). Pada titik pengamatan dekat garis pasang tinggi populasi sedimennya dominan fraksi kasar, yaitu batu berpasir dan pasir berbatu. Sebaliknya areal yang jauh dari garis pasang tinggi didominasi oleh fraksi sedimen pasir. Kecuali pada transek 2 titik pengamatan 4, diduga hal ini disebabkan oleh turbulensi yang tinggi akibat gesekan badan air dengan dasar perairan saat gelombang bergerak menuju pantai pada titik tersebut lebih besar dibanting titik pengamatan lain yang berada jauh dari daerah pasang tinggi. Hal lain yang terlihat juga bahwa sedimen dengan fraksi halus sangat sedikit dalam populasi sedimen.

Tabel 2. Hasil Analisis Dominansi Butiran Dan Distribusi Sedimen Di Pantai Negeri Morela

Trk	Dominansi Butiran	Komponen Statistik Sedimen			
		Mean (ϕ)	Sorting	Skweness	Kurtosis
1.1	Batu Berpasir	0,52	Poorly sorted	Strongly fine skewed	Very platycurtis
1.2	Pasir Berbatu	1,58	Moderately sorted	Fine skewed	Platycurtric
1.3	Berpasir	1,61	Poorly sorted	Fine skewed	Leptocurtic
1.4	Berpasir	1,73	Poorly sorted	Strongly coarse skewed	Leptocurtic
1.5	Berpasir	1,72	Moderately well sorted	Strongly coarse skewed	Very platycurtis
2.1	Batu Berpasir	1,40	Moderately well sorted	Strongly fine skewed	Very leptokurtic
2.2	Berpasir	1,64	Well sorted	Fine skewed	Very platycurtis
2.3	Berpasir	2,72	Poorly sorted	coarse skewed	Very platycurtis
2.4	Pasir Berbatu	1,90	Moderately sorted	Fine skewed	Platycurtric
2.5	Berpasir	2,91	Moderately sorted	Strongly coarse skewed	Mesocurtic
2.6	Berpasir	3,00	Moderately sorted	Strongly coarse skewed	Very platycurtis
3.1	Berbatu	1,71	Well sorted	Fine skewed	Leptocurtic
3.2	Batu Berpasir	1,07	Very well sorted	Fine skewed	Very platycurtis
3.3	Berpasir	2,06	Moderately sorted	Coarse skewed	Very platycurtis
3.4	Berpasir	2,56	Well sorted	Strongly coarse skewed	Leptocurtic
3.5	Berpasir	2,79	Moderately sorted	Strongly coarse skewed	Leptocurtic

Analisis Statistik untuk mengetahui distribusi sedimen menunjukkan bahwa nilai *mean* berkisar antara 0,520-3,00φ. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata populasi sedimen berada pada butiran kerikil sampai pasir. Nilai sortingnya *moderately sorted; poorly sorted; well sorted* dan *moderately well sorted*. Nilai *Skewness* adalah *strongly coarse skewed; fine skewed; coarse skewed; dan strongly fine skewed*. Sedangkan *kurtosis* adalah *very platycurtic; platycurtic; leptokurtic; very leptokurtic* dan *mesocurtic*.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa distribusi sedimen pada areal dekat garis pasang tinggi nilai rata-rata populasi sedimen berada pada fraksi kasar dengan besar bias atau deviasi yang variasi dimana sebarannya baik, cukup dan buruk. Sedangkan kemencengan sebaran dominan ke fraksi kasar, dimana sebarannya memiliki tendensi terfokus pada ukuran tertentu sampai hampir merata pada semua ukuran butiran. Untuk areal yang agak jauh dari garis pasang tinggi nilai rata-rata populasi sedimen dan kecenderungan kemencengan pada fraksi sedang (pasir). Untuk variasi sebaran akibat deviasi serta tendensi sebarannya mirip dengan areal dekat garis pasang tinggi.

Berdasarkan Tabel 1 dan 2, terlihat bahwa kemiringan pantai dan distribusi sedimen di pantai Morela saling berhubungan. Bagian pantai yang memiliki kelas kemiringan lereng besar yaitu jarak 0-3,5 m didominasi oleh butiran sedimen dengan fraksi kasar (batu) dan kecenderungan sebarannya juga lebih fraksi kasar, walaupun sebaran partikel dalam populasi sedimen dan tendensi sebarannya bervariasi. Sedangkan bagian pantai dengan kelas kemiringan lereng kecil yaitu jarak > 5 m umumnya didominasi oleh butiran sedimen dengan fraksi sedang (pasir) dan kecenderungan sebarannya ke fraksi sedang sampai halus. Hasil ini menunjukkan bahwa umumnya sedimen dengan fraksi sedang (pasir) hingga halus (lumpur) akan ditranspor dari pantai dengan kelas kemiringan lereng besar ke pantai dengan kelas kemiringan kecil.

2. Pantai Hitu Meseng dan Hitu Lama Kemiringan Pantai

Kelas kemiringan lereng pantai rata-rata adalah lereng miring sampai sangat miring dan persentase kemiringan yaitu 0,18-63,44%. Untuk wilayah Hitu Meseng, transek 1 memiliki kemiringan lereng pantai datar hingga curam dengan persentase lereng 0,18-63,44%. transek 2 persentase lereng 0,49-32,16% dengan kelas kemiringan datar hingga curam. Sedangkan wilayah Hitu Lama, transek 1 kelas kemiringan lerengnya adalah datar hingga curam (1,27-24,33%) dan transek 2 landai hingga sangat miring (4,44-21,22%).

Wilayah pantai Hitu Lama memiliki kelas kemiringan pantai yang lebih bervariasi dibandingkan Hitu Meseng, dimana variasi terbesar pada transek 1 Hitu Lama dengan kelas kemiringan lerengnya yaitu curam, sangat miring, landai dan datar. Selanjutnya berdasarkan hasil yang diperoleh (Tabel 3) juga menunjukkan bahwa kelas kemiringan lereng pantai pada Hitu Meseng pada jarak 0-2,4 m pada areal dekat garis pasang tinggi memiliki kelas kemiringan lereng curam dan sangat curam, setelah itu seluruh kelas kemiringan lereng pantainya adalah datar. Sedangkan Hitu Lama pada jarak 0-4,3 m lereng pantainya curam dan sangat miring, kemudian landai hingga datar. Hal ini mengindikasikan bahwa tekanan akibat faktor hidro-oseanografi di areal dekat garis pasang tinggi yang berdampak pada terjadinya abrasi di pantai Hitu Meseng lebih besar.

Dominansi dan Distribusi Sedimen

Hasil analisis sedimen menunjukkan bahwa sedimen yang ditemukan pada pantai Hitu Meseng dan Hitu Lama kerikil (Batu) sampai dengan lumpur. Dimana populasi sedimen didominasi oleh kategori berpasir, batu berpasir dan pasir berlumpur (Tabel 3). Pada pantai Hitu Meseng kategori berpasir berada hampir pada semua areal pantai kecuali pada bagian tengah pantai (transek 1) dan daerah pasang rendah (transek 2).

Tabel 3. Kelas Kemiringan Lereng Pantai Hitu Meseng dan Hitu Lama

Transek Peng.	Sudut kemiringan lereng (β)	Persentase kemiringan lereng (%)	Jarak titik pengamatan (m)	Klasifikasi
Hitu Meseng				
1,1	28,55	63,44	0-1,4	Sangat Curam
1,2	0,45	1,00	1,4-17,1	Datar
1,3	0,08	0,18	17,1-19,6	Datar
2,1	14,47	32,16	0-2,4	Curam
2,2	0,57	1,27	2,4-18,7	Datar
2,3	0,22	0,49	18,7-20,1	Datar
Hitu Lama				
1,1	10,95	24,33	0-3,4	Curam
1,2	7,46	16,58	3,4-4,3	Sangat Miring
1,3	1,71	3,80	4,3-12,1	Landai
1,4	0,57	1,27	12,1-15,1	Datar
2,1	9,55	21,22	0-3,6	Sangat Miring
2,2	7,29	16,20	3,6-4,3	Sangat Miring
2,3	2,00	4,44	4,3-12,8	Landai

Sedangkan pantai Hitu Lama katagori batu berpasir dan pasir berlumpur hanya terdapat di areal pasang rendah (transek 2). Diketahui bahwa dominansi butiran sedimen dalam populasi sedimen sangat terkait dengan besar kecilnya tekanan akibat turbulansi yang terjadi. Dengan demikian diduga dominansi yang terjadi selain dipengaruhi oleh faktor hidro-oseanografi tapi juga tekanan akibat faktor antropogenik serta masukan sedimen dari darat lewat sungai yang dapat di sekitar transek pengamatan khususnya pada lokasi Hitu Meseng.

Analisis statistik atau granule sedimen menunjukkan bahwa nilai *mean* berkisar antara 0,17-2,173 ϕ . Nilai sortingnya *moderately well sorted*; *well sorted*; *poorly sorted*; dan *very well sorted*, dengan demikian bias atau deviasi antara nilai tengah dan rata-rata dalam populasi sedimen sangat bervariasi dimana keseragaman butiran yang menyebar dari buruk sampai sangat baik. Nilai *skweness* adalah *fine skewed*; *very fine skewed*; *strongly fine skewed*; dan *very coarse skewed*, artinya sebaran butiran pada

lokasi ini cenderung ke fraksi kasar sampai sedang dan umumnya cenderung ke fraksi kasar. Selanjutnya nilai *kurtosis* adalah *very platycurtic* dan *very leptokurtic* artinya pola sebaran memiliki tendensi pemusatan pada satu ukuran dengan nilai dominasi yang cukup tinggi dan menyebar merata pada semua ukuran.

Berdasarkan Tabel 3 dan 4, hubungan antara kemiringan lereng pantai dan distribusi sedimen di Hitu Meseng dan Hitu Lama menunjukkan bahwa kemiringan lereng pantai tidak secara langsung mempengaruhi distribusi sedimen. Distribusi sedimen lebih dipengaruhi oleh tekanan faktor hidro-oseanografi dan antropogenik serta masukan sedimen dari darat. Selain itu kelas kemiringan pantai dekat areal garis pasang tinggi mengindikasikan terjadinya abrasi disepanjang pantai. Selanjutnya pola sebaran sedimen didominasi oleh katagori pasir sedang dengan kecenderungan kearah fraksi kasar dan tendensi penebarannya terfokus dan menyebar.

Tabel 4. Hasil Analisis Dominansi Butiran dan Distribusi Sedimen di Pantai Negeri Hitu Meseng dan Hitu Lama

Trk	Dominansi Butiran	Komponen Statistik Sedimen			
		Mean (ϕ)	Sorting	Skewness	Kurtosis
Hitu Meseng					
1,1	Berpasir	1,98	Moderately well sorted	Strongly fine skewed	Very platycurtic
1,2	Batu Berpasir	0,86	Moderately well sorted	very fine skewed	Very platycurtic
1,3	Berpasir	1,96	Moderately well sorted	Strongly fine skewed	Very platycurtic
2,1	Berpasir	1,73	Well sorted	Strongly fine skewed	Very platycurtic
2,2	Berpasir	1,66	Poorly sorted	coarse skewed	Very platycurtic
2,3	Batu Berpasir	0,17	Poorly sorted	Strongly fine skewed	very Leptocurtic
Hitu Lama					
1,1	Berpasir	1,98	Well sorted	Strongly fine skewed	very Leptocurtic
1,2	Berpasir	1,40	Well sorted	very fine skewed	very Leptocurtic
1,3	Berpasir	1,97	Very well sorted	very fine skewed	very Leptocurtic
1,4	Berpasir	1,80	Moderately well sorted	Strongly fine skewed	very Leptocurtic
2,1	Berpasir	1,93	Moderately well sorted	Strongly fine skewed	very Leptocurtic
2,2	Batu Berpasir	0,89	Moderately well sorted	Fine Skewed	very Leptocurtic
2,3	Pasir Berlumpur	2,17	Very well sorted	very coarse skewed	very Leptocurtic

3. Wakal Kemiringan Pantai

Hasil analisis menunjukkan bahwa kelas kemiringan lereng pantai wakal adalah lereng datar hingga miring. Transek 1 memiliki kemiringan lereng pantai miring hingga curam dengan persentase lereng 9,56-27,84%. Transek 2 lereng datar hingga curam dengan persentase lereng 3,07-18,08%. Sedangkan transek 3 kemiringan lereng pantai datar hingga miring dan persentase lereng 0,11-13,89%. Selanjutnya transek 4 persentase lereng 2,67-32,96% dengan kelas kemiringan pantai datar hingga curam (Tabel 5).

Hasil menunjukkan bahwa transek 1 memiliki kelas kemiringan lereng yang lebih besar dibanding transek lainnya dan yang terkecil pada transek 3. Hal ini menunjukkan bahwa besar tekanan pada bagian pantai Wakal bervariasi, dimana variasi terbesar ada transek 1 karena pada bagian pantai dengan lereng pantai yang lebih miring akan mengakibatkan dinamika pantai lebih besar akibat gelombang datang pecah dekat garis pantai. Hasil juga menunjukkan bahwa areal pantai yang dekat

dengan garis pasang tinggi (0-6 m) memiliki lereng pantai dengan kemiringan yang besar, sedangkan areal lainnya memiliki lereng pantai dengan kemiringan kecil.

Dominansi Dan Distribusi Sedimen

Hasil analisis sedimen menunjukkan bahwa sedimen yang ditemukan pada pantai Wakal yaitu dari ukuran kerikil (Batu) sampai pasir halus, dimana populasi sedimen didominasi oleh katagori berbatu, batu berpasir dan berpasir (Tabel 6). Pada pantai Wakal hampir pada semua areal pantai didominasi oleh fraksi kasar yaitu berbatu dan batu berpasir, kecuali pada bagian dekat garis pasang tinggi di transek 2 dan 4 serta bagian surut rendah transek 3 dan 4 didominasi oleh sedimen dengan fraksi sedang dengan katagori berpasir. Kondisi ini menggambarkan bahwa selain faktor hidro-oseanografi, dominansi butiran sedimen juga dipengaruhi oleh faktor antropogenik dan sumbungan massa daratan di sekitar daerah pasang tinggi akibat abrasi. Abrasi menyebabkan sedimen dengan fraksi sedang hingga halus sebagai penyusun massa daratan

akan terpisah dan menyebar dekat sumbernya. Faktor antropogenik menyebabkan sedimen dengan fraksi kasar (batu) akan dipindahkan

dari titik penyebarannya, hingga populasi sedimen didominasi oleh fraksi yang sedang dan halus.

Tabel 5. Kelas Kemiringan Lereng Pantai Wakal

Transek Pengamatan	Sudut kemiringan lereng (β)	Persentase kemiringan lereng(%)	Jarak titik pengamatan (m)	Klasifikasi
1,1	12,53	27,84	0-2,3	Curam
1,2	7,58	16,84	2,3-5,9	Sangat Miring
1,3	4,30	9,56	5,9-6,8	Miring
2,1	10,31	18,08	0-4,4	Curam
2,2	1,38	3,07	4,4-7,9	Landai
2,3	0,17	22,91	7,9-18,6	Datar
3,1	6,08	8,79	0-3,0	Miring
3,2	6,25	13,89	3,0-5,1	Miring
3,3	0,51	1,13	5,1-19,3	Datar
3,4	0,05	0,11	19,3-20,1	Datar
4,1	14,83	32,96	0-2,3	Curam
4,2	5,97	7,16	2,3-4,6	Miring
4,3	1,20	2,67	4,6-13,8	Datar

Tabel 6. Hasil Analisis Dominansi Butiran Dan Distribusi Sedimen Di Pantai Negeri Wakal

Trk	Dominansi Butiran	Komponen Statistik Sedimen			
		Mean (ϕ)	Sorting	Skewness	Kurtosis
1,1	Batu Berpasir	0,25	Well sorted	very fine skewed	Extreme leptocurtic
1,2	Berbatu	-1,62	Very well sorted	very fine skewed	Very platycurtic
1,3	Batu Berpasir	0,18	Very well sorted	very fine skewed	Very platycurtic
2,1	Berpasir	1,88	Moderately sorted	Fine skewed	Platycurtic
2,2	Batu Berpasir	0,40	Moderately sorted	very fine skewed	Very leptokurtic
2,3	Batu Berpasir	0,40	Poorly sorted	very fine skewed	Very platycurtic
3,1	Batu Berpasir	0,44	Well sorted	very fine skewed	Very platycurtic
3,2	Berbatu	-1,61	Well sorted	very fine skewed	Platycurtic
3,3	Batu Berpasir	0,01	Well sorted	Strongly fine skewed	Very leptokurtic
3,4	Berpasir	1,99	Moderately well sorted	Very fine skewed	Platycurtic
4,1	Berpasir	1,71	Moderately well sorted	Strongly fine skewed	Very platycurtic
4,2	Batu Berpasir	0,61	Well sorted	very fine skewed	Very platycurtic
4,3	Berpasir	1,49	Well sorted	very fine skewed	Very platycurtic

Hasil analisis statistik sedimen menunjukkan bahwa nilai *mean* berkisar antara 1,62 hingga 1,99 dan *sorting* adalah *well sorted*; *very well sorted*; *moderatley sorted*; *moderately well sorted* dan *poorly sorted*. Nilai *skweness* adalah *very fine skewed*; *Fine skewed*; dan *Strongly fine skewed*. Sedangkan *kurtosis* adalah *extreme leptocurtic*, *very leptocurtic*; *very platicurtic* dan *platicurtic*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata populasi sedimen berada pada fraksi kasar sampai sedang dengan deviasi antara nilai tengah dan rata-rata populasi sedimen bervariasi, dimana partikel sedimen tersebar dominan cukup baik. Tendensi penyebaran sedimen juga bervariasi dimana pada titik tertentu memiliki tendensi sangat terfokus tapi secara keseluruhan dominan memiliki tendensi menyebar merata. Sedangkan kecenderungan arah sebaran secara keseluruhan menunjukkan bahwa sebaran partikel dalam populasi sedimen cenderung mengarah ke ukuran kasar bahkan sangat kasar.

Jika dihubungkan antara kemiringan sedimen dengan dominansi dan sebaran sedimen, maka hasil yang diperoleh (Tabel 5 dan 6) memperlihatkan bahwa kelas kemiringan dengan katarogori lereng yang besar umumnya

didominasi oleh sedimen dengan fraksi kasar, karena meningkatnya kemiringan pantai akan berdampak pada terjadinya transpor partikel sedimen fraksi kasar sampai halus. Sedangkan lereng dengan kemiringan yang besar tapi dominansi butirran partikelnya dominan oleh fraksi sedang, seperti pada transek 2 dan 4 menunjukkan bahwa dinamika sedimen dipengaruhi oleh abrasi pantai yang menyebabkan partikel pasir menumpuk dekat garis pasang tinggi dan faktor antropogenik yang mengakibatkan hilangnya partikel sedimen dengan fraksi kasar.

4. Pantai Hilla Kemiringan Lereng Pantai

Hasil analisis menunjukkan bahwa kelas kemiringan lereng pantai Hilla adalah lereng datar hingga landai, tapi rata-rata kemiringan bervariasi yaitu transek 1 dan 3 adalah lereng landai sedangkan transek 2 lereng datar. Persentase kemiringan lereng berbeda untuk ketiga transek, dimana transek 1 antara 1,40-5,42%, transek 2 berkisar antara 1,27-2,80% dan transek 3 antara 1,64-6,53% (Tabel 7).

Tabel 7. Kelas Kemiringan Lereng Pantai Hilla

Transek Peng.	Sudut kemiringan lereng (β)	Persentase kemiringan lereng (%)	Jarak titik pengamatan (m)	Klasifikasi
1,1	2,44	5,42	0-2,3	Landai
1,2	1,43	3,18	2,3-8,5	Landai
1,3	0,63	1,40	8,5-10,3	Datar
1,4	1,14	2,53	10,3-15	Datar
2,1	1,91	4,24	0-2,8	Landai
2,2	1,26	2,80	2,8-10,7	Datar
2,3	0,57	1,27	10,7-14,3	Datar
2,4	0,80	1,78	14,3-15,7	Datar
3,1	2,94	6,53	0-2,4	Landai
3,2	0,97	2,16	2,4-10,4	Datar
3,3	0,74	1,64	10,4-14,9	Datar

Hasil menunjukkan transek 1 dan 3 memiliki kelas kemiringan lereng yang lebih besar dibanding transek lainnya dan yang terkecil pada transek 2. Variasi tersebut menunjukkan besar tekanan pada transek 2 lemah dibanding transek yang lain. Hasil juga menunjukkan bahwa areal pantai dekat dengan garis pasang tinggi (0-3 m) memiliki lereng pantai dengan kemiringan yang besar, sedangkan areal lainnya memiliki lereng pantai dengan kemiringan kecil. Kelas kemiringan ini sangat terkait dengan topografi pulau secara keseluruhan. Dinamika yang terbangun disepanjang pantai dominan dipengaruhi oleh arus pasang surut, walaupun pada musim tertentu gelombang memberikan tekanan yang besar. Menurut Anonymous (1998) dalam Ladopura (2013) menyatakan bahwa jika lereng pantai dominan landai maka tekan lebih diakibatkan oleh arus yang dipengaruhi oleh gelombang pasang surut.

Dominansi dan Distribusi Sedimen

Hasil analisis sedimen menunjukkan bahwa partikel sedimen penyusun populasi sedimen sepanjang memiliki variasi ukuran yang kecil yaitu kerikil (batu) hingga pasir kasar. Dimana katagori berbatu dominan pada hampir seluruh titik pengamatan, kecuali transek 3 dibagian dekat garis pasang rendah. Kondisi ini

menunjukkan bahwa tekanan yang diterima pantai akibat pengaruh faktor hidro-oseanografi sangat lemah sebab itu sedimen dengan fraksi kecil mengalami perpindahan. Faktor yang sangat berpengaruh adalah karakter massa daratan (Maydo dkk., 2010 dalam Basalamah, 2015).

Analisis statistik sedimen untuk melihat sebaran sedimen pantai Hilla menunjukkan bahwa nilai *mean* berkisar antara -1,77-1,49φ dan nilai *sorting* adalah *very well sorted* dan *well sorted*. Sedangkan *skweness* adalah *strongly fine skewed*; *very fine skewed* dan *fine skewed*. Selanjutnya nilai kurtosis adalah *very platycurtic*; *platycurtic*; dan *extreme leptocurtic*. Dengan demikian sebaran patikel dalam populasi sedimen di pantai Hila yaitu rata-rata sebaran umumnya berada pada fraksi kasar yaitu kerikil dan kerikil halus, kecuali transek 3 di bagian garis pasang rendah adalah fraksi sedang yaitu pasir kasar. Besar deviasi terhadap nilai tengah kecil, dengan demikian sebaran partikelnya baik hingga sangat baik. Kecenderungan sebaran secara menyeluruh kearah fraksi kasar, dengan tendensi penyebaran partikel umumnya sangat merata dan sangat terfokus pada ukuran tertentu. Pola sebaran ini lebih dipengaruhi oleh karakter massa daratan yang didominasi oleh bebatuan.

Tabel 8. Hasil Analisis Dominansi Butiran Dan Distribusi Sedimen Di Pantai Negeri Hila

Trk	Dominansi Butiran	Komponen Statistik Sedimen			
		Mean (φ)	Sorting	Skewness	Kurtosis
1,1	Berbatu	0,16	Very well sorted	Strongly fine skewed	Platycurtic
1,2	Berbatu	0,66	Very well sorted	very fine skewed	Very platycurtic
1,3	Berbatu	0,40	Very well sorted	Fine skewed	Very platycurtic
1,4	Berbatu	-1,77	Wel sorted	very fine skewed	Extreme leptokurtic
2,1	Berbatu	-1,21	Very well sorted	Strongly fine skewed	Very platycurtic
2,2	Berbatu	0,64	Very well sorted	very fine skewed	Very platycurtic
2,3	Berbatu	0,45	Very well sorted	Very fine skewed	Very platycurtic
2,4	Berbatu	0,48	Very well sorted	Fine skewed	Very platycurtic
3,1	Berbatu	-1,75	Weel sorted	very fine skewed	Extreme leptocurtic
3,2	Berbatu	0,61	Very well sorted	very fine skewed	Very platycurtic
3,3	Pasir Berbatu	1,49	Very well sorted	very fine skewed	Very platycurtic

Berdasarkan Tabel 7 dan 8, dinamika yang terjadi menunjukkan bahwa kemiringan pantai tidak berpengaruh langsung terhadap dominansi dan distribusi sedimen di pantai Hila. Sebab kelas kemiringan lereng pantai Hila umumnya rendah tapi sebaran sedimen dominan adalah fraksi kasar. Sedangkan menurut Triadmojo (1999) pantai dengan kemiringan lereng yang kecil didominasi oleh material sedimen halus. Selanjutnya pada transek 3 di bagian garis pasang rendah terjadi perubahan dominansi dan sebaran sedimen ke fraksi sedang atau pasir lebih diakibatkan oleh pengaruh arus pasang surut yang terjadinya transpor sedimen fraksi sedang hingga halus dari bagian pantai dekat garis pasang tinggi.

**5. Pantai Kaitetu
Kemiringan Pantai**

Kelas kemiringan lereng pantai Kaitetu adalah lereng miring hingga curam, dengan rata-ratanya lereng sangat miring. Walaupun persentase kemiringan lereng pantai bervariasi, yaitu transek 1 adalah 15,96-19,42%; transek 2 10,58-32,16% dan transek 3 17,62-26,80% (Tabel 9). Pada bagian pantai dekat garis pasang

tinggi yaitu jarak 0-4 m umumnya memiliki kelas kemiringan lereng besar dan kemudian akan menurun pada bagian semakin jauh dari garis pantai. Kemiringan lereng yang besar menunjukkan bahwa kawasan pantai tersebut mendapat tekanan yang cukup besar. Selain itu dipengaruhi oleh kondisi topografi daratan.

Dominansi Dan Distribusi Sedimen

Hasil analisis sedimen menunjukkan bahwa partikel sedimen penyusun populasi sedimen sepanjang adalah kerikil dan kerikil halus atau fraksi kasar, dimana katagori dominansi butiran seluruh transek pengamatan adalah berbatu mulai daerah pasang tinggi sampai pasang rendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa tekanan yang diterima pantai besar sebagai akibat pengaruh karakter massa daratan dan faktor hidro-oseanografi. Menurut Triadmojo (1999) gelombang pecah dengan energi yang besar menyebabkan sedimen dasar mengalami perpindahan khususnya sedimen dengan ukuran yang kecil. Distribusi sedimen pantai sangat terkait dengan karakter massa daratan (Komar, 1983; Pettijhon, 1975 *dalam* Kalay, 2008 dan Lobeck, 1930 *dalam* Riruma, 2012).

Tabel 9. Kelas Kemiringan Lereng Pantai Kaitetu

Transek Peng.	Sudut kemiringan lereng (β)	Persentase kemiringan lereng (%)	Jarak Titik pengamatan (m)	Klasifikasi
1,1	8,74	19,42	0-4,40	Sangat miring
1,2	7,18	15,96	4,40-2,40	Sangat miring
1,3	8,04	17,87	2,40-3,50	Sangat miring
1,4	8,97	19,93	3,50-5	Sangat miring
2,1	14,47	32,16	0-2,4	Curam
2,2	7,98	17,73	2,4-5,6	Sangat miring
2,3	4,76	10,58	5,6-6,6	Miring
3,1	12,06	26,80	0-3,1	Curam
3,2	8,16	18,13	3,1-5,4	Sangat miring
3,3	7,93	17,62	5,4-5,5	Sangat miring

Tabel 8. Hasil Analisis Dominansi Butiran Dan Distribusi Sedimen Di Pantai Negeri Kaitetu

Trk	Dominasi Butiran	Komponen Statistik Sedimen			
		Mean (ϕ)	Sorting	Skewness	Kurtosis
1,1	Berbatu	-1,47	Very well sorted	Strongly fine skewed	Platycurtic
1,2	Berbatu	-1,55	Very well sorted	very fine skewed	Very platycurtic
1,3	Berbatu	-1,60	Very well sorted	very fine skewed	Platycurtic
1,4	Berbatu	-1,59	Very well sorted	very fine skewed	Extreme leptokurtic
2,1	Berbatu	-1,34	Very well sorted	Very fine skewed	Very platycurtic
2,2	Berbatu	-1,25	Very well sorted	Strongly fine skewed	Very platycurtic
2,3	Berbatu	-1,10	Very well sorted	Strongly fine skewed	Very platycurtic
3,1	Berbatu	-1,04	Very well sorted	Strongly fine skewed	Very platycurtic
3,2	Berbatu	-1,18	Very well sorted	Strongly fine skewed	Very platycurtic
3,3	Berbatu	-1,67	Very well sorted	very fine skewed	Very platycurtic

Hasil analisis sedimen menunjukkan bahwa partikel sedimen penyusun populasi sedimen sepanjang pantai Kaitetu seluruhnya didominasi oleh fraksi kasar dan digolongkan dalam katagori berbatu. Kondisi ini menunjukkan bahwa tekanan yang diterima pantai cukup besar akibat pengaruh faktor hidro-oseanografi. Selain itu hal ini juga terkait dengan karakter massa daratan Maydo *dkk.*, 2010 dalam Basalamah, (2015).

Sebaran sedimen pantai Kaitetu menunjukkan bahwa nilai *mean* berkisar antara -1,10 hingga -1,67 ϕ dan nilai *sorting* adalah *very well sorted*. Nilai *skweness* adalah *very fine skewed* dan *strongly fine skewed*. Sedangkan *kurtosis* adalah *platycurtic*, *very platicurtis* dan *extreme leptocurtic*. Hasil yang ada menunjukkan bahwa rata-rata ukuran partikel dalam populasi sedimen berada pada fraksi kasar yaitu kerikil dan kerikil halus, dimana deviasinya terhadap nilai tengah sangat kecil dengan demikian sebaran partikel sangat baik. Kecenderungan sebaran butiran sedimen lebih kearah fraksi kasar dan tendensi sebarannya dominan merata, kemudian sangat terfokus. Diduga pola sebaran sedimen sangat dipengaruhi oleh karakter sedimen penyusun massa daratan yang dominan berukuran besar dan besar tekanan akibat faktor hidro-oseanografi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh kesimpulannya adalah kelas kemiringan lereng pantai pesisir utara Pulau Ambon adalah datar hingga curam, dimana kelas kemiringan lereng terbesar pada pantai Wakal dan Kaitetu, sedangkan pantai Morela, Hitu Meseng, Hitu Lama dan Hila. Variasi yang terjadi sebagai akibat pengaruh faktor hidro-oseanografi dan topografi daratan.

Sedimen yang terdistribusi teridentifikasi dari fraksi kasar hingga sedang atau dari kerikil hingga pasir dan didominasi oleh katagori berbatu, batu berpasir, berpasir, pasir berbatu dan pasir berlumpur. Pesisir pantai utara Pulau Ambon bagian barat (Wakal, Hila dan Kaitetu) memiliki sebaran lebih ke fraksi kasar dibanding bagian timur (Morela, Hitu Lama dan Hitu Mesing). Perbedaan ini akibat variasi tekanan hidro-oseanograf dan karakter massa daratan serta suplai sedimen dari darat lewat sungai. Kemiringan lereng pantai tidak secara langsung berpengaruh terhadap sebaran partikel sedimen misalnya pada pantai Hila memiliki lereng pantai kecil tapi hampir seluruh bagian pantai didominasi oleh sedimen pada fraksi kasar. Diperlukan penelitian lanjutan mengenai sebaran sedimen pada pesisir pantai utara Pulau Ambon berdasarkan musim dengan luas lokasi lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Basalamah A. 2015. Perubahan Garis Pantai Barat Pulau Wamar. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Pattimura.
- Diposaptono S, 2004. Penambangan Pasir Dan Ekologi Laut. Kasubdit Mitigasi Lingkungan Pesisir Pada Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Departemen Kelautan Dan Perikanan.
- Kalay, D. E. 2008. Perubahan Garis Pantai Sepanjang Pantai Teluk Indramayu. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Kalay D. E., J. J. Wattimury dan K. Rupilu. 2011. Pola Sebaran Sedime Pantai Pada Perairan Pantai Hutumuri dan Wayame. *Triton*. Jurnal Penelitian Manajemen Sumberdaya Perairan Volume 7 no 1 April 2011.
- Komar P. D, 1983. Beach Proses And Erosion – An Introduction. CRC Hanbook Of Coastal Procesess and Erosion. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.
- Ladopura A. 2013. Distribusi Spasial Sedimen Di Sepanjang Pesisir Pantai Utara Teluk Ambon Luar. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Pattimura.
- Pethick, J, 1992. An Introduction to Coastal Geomorphology. Edward Arnold. A Division of Hodder and Press. New York.
- Riruma, A.2010. Kondisi Morfodinamika Pantai Hative Kecil. Kecamatan Sirimau. Universitas Pattimura Ambon 2010.
- Triatmodjo,B., (1999), *Teknik Pantai*. Universitas Gajah Mada (UGM) Yogyakarta. Beta Offset.
- Van Rijn L. 1990. Principles Of Fluids Flow And Surface Waves In Rivers, Estuaries Sea And Ocean.
- Zuidam, R. A Van, 1989. Aerial Photo-Interpretation In Terrain Analysis And Geomorphology Mapping. Smits Publishers.